Aus der Chirurgischen Universitätsklinik in Marburg.
Direktor: Professor Dr. R. Klapp.

Die Schmerzbekämpfung in der Zahnheilkunde

unter besonderer Berücksichtigung der modernen Narkoseverfahren.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades

in der Zahnheilkunde

der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Marburg

vorgelegt von

Karl Friedrich Schmidt
aus Melsungen.

Marburg a. d. Lahn 1938

Druck von Franz Fischer und Josef Brehler, Marburg (am Kalbstor)

Angenommen von der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg/Lahn
am 19. Oktober 1938

Referent: Dozent Dr. *Lauber*
Korreferent: Professor Dr. *Klapp*

Gedruckt mit Genehmigung der Fakultät

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Von der Schmerzbekämpfung und den dazu benutzten Mitteln wird schon aus den frühesten Zeiten von den Aegyptern, Persern und Chinesen berichtet. Man bediente sich alkoholischer Getränke, die den Kranken in einen Rauschzustand versetzten und das Bewußtsein trübten, oder man verwandte giftige, aus Pflanzen gewonnene Stoffe wie Opium, Extrakte aus Hyoscyamus, Aconit, Canabis indica u. a., um die Schmerzen zu lindern oder aufzuheben. Als Schmerzbetäubungsmittel der Germanen sind Qualmkräuter wie Stramonium und Bilsenkraut bekannt. Einen wesentlichen Fortschritt erfuhr die Allgemeinnarkose mit der Anwendung von Schlafschwämmen durch Nikolaus Salternitanus um 11. n. Chr. und Hugo Lucia um 1210.

Auf die Beobachtung dieser Mittel und Methoden baute sich die Entwicklung der modernen Narkose auf.

1795 wandte Havy das Stickoxydulgas an, welches aber wegen seiner Erstickungsgefahr zunächst nicht für länger dauernde Eingriffe brauchbar war. 1864 führte der Zahnarzt *William Morton* den Aether als nützliches Narkosemittel ein. 1865, ein Jahr darauf, hatte der berühmte Geburtshelfer *Sympson* glänzende Erfolge mit der Chloroformnarkose. Die Feldzüge der puritanischen Kirche — diese sah im Schmerz ein Mittel zur Läuterung — und eines großen Teiles der Aerzteschaft konnten der Allgemeinnarkose keinen Einhalt gebieten.

Die mit der Narkose verbundenen Gefahren und häufig auftretenden Todesfälle machten es erklärlich, daß man sich besonders in der Zahnheilkunde einem gefahrlosen Mittel zuwandte: der Lokalanästhesie.

Die Vorläufer der Lokalanästhesie waren die Verfahren, mit Druck oder Kälte (Aetherspray nach *Richardson*) Gefühllosigkeit herbeizuführen. Die Anwendung des Kokains (1859 — von *Niemann* dargestellt) in der Augenheilkunde durch den Wiener Arzt *Karl Koller* bedeutete den ersten Schritt zur wahren

Lokalanästhesie. Injektionen mit der von *Wood* 1853 erfundenen Hohlnadel führten zwar eine völlige Anästhesie herbei, erwiesen sich jedoch bald als sehr gefährlich. Ueber Todesfälle nach Kokaininjektionen wurde bald berichtet. Da bemühte man sich, ein Mittel zu finden, das weniger giftig ist als Kokain. 1894 stellte *Einhorn* das Novokain dar, das, 1905 von *Braun* in die Zahnheilkunde eingeführt, bis jetzt seine Vormachtstellung unter den Lokalanästheticis gehalten hat. *Braun* bezeichnet es „als von geradezu idealer Reizlosigkeit". Da es nicht wie das Kokain lange am Orte der Applikation bleibt, ist es nur in Verbindung mit resorptiv-hemmenden Mitteln zu gebrauchen. Adrenalin- bzw. Suprareninzusatz bewirkt eine Gefäßverengerung und Blutleere. Es ist jedoch selbst ein starkes Gift und bedarf einer ganz genauen Dosierung, um die sich vor allem *Seidel* verdient gemacht hat. Doch konnten nach Novokain-Suprarenin-Injektionen nicht selten Uebelkeit, Herzklopfen, Tremor, Schweißausbruch, blasse Gesichtsfarbe und bei Erkrankungen des Kreislaufes auch bedrohlichere Symptome beobachtet werden. Andere Mittel, um das Suprarenin wegen seiner Giftwirkung zu ersetzen, wurden gesucht. Ephedrin, Sympatol, Clauden sind zu nennen. Auch Corbasil hat das Suprarenin nicht zu verdrängen vermocht. Es wird angewandt bei Kreislaufkranken. Für größere Operationen ist es schlecht zu gebrauchen, da es das Operationsfeld nicht blutfrei macht. Weil verhältnismäßig viele Personen adrenalinempfindlich sind, wird an der hiesigen Chirurgischen Klinik bei kleinen Eingriffen, bei denen es nicht so sehr auf eine Blutfreiheit des Operationsfeldes ankommt, auf den Zusatz von Adrenalin verzichtet. Als Injektionsmittel werden Nosuprin und Pantokain verwandt. Die Versuche, Psikain, Prokain, Eukain, Anesin u. a. dem Novokain als Injektionsmittel vorzuziehen, haben nur noch geschichtliche Bedeutung. *Rehn* und *Killian* stellten die relative Ungiftigkeit des Novokains gegenüber anderen Mitteln fest, indem sie die tödliche Dosis bei subkutaner Injektion am Tierkörper untersuchten. Es erwies sich, daß es nur halb so giftig wie Panthesin ist und nur $^1/_{50}$ der Giftigkeit des Perkains besitzt. Manche Präparate, vor allem das Psikain, ein Abkömmling des Ekgonins, fanden wegen ihrer guten Wirkung

als Oberflächenanästhetikum Verwendung für oto-rhinologische Zwecke *(Rehn, Killian, Hedderich)*. *Seidel* schreibt: „Die ausgedehnten guten Erfahrungen mit gewollten oder ungewollten Riesendosen von Novokain, sowie das Fehlen von sicher festgestellten Novokaintodesfällen und unvermeidlich ernsten Folgeerscheinungen im zahnärztlichen Gebiete bleiben ein gewaltiger Vorsprung des Novokains". Wie um die Mittel selbst gab und gibt es über die Zubereitung und Art der Lösung Kämpfe. Verwandt wird heute im allgemeinen die 2%ige Novokain-Suprarenin-Kochsalzlösung und zwar eine 0,6- bis 0,9%ige = physiologische Kochsalzlösung. *Fischer* wollte die NaCl-Lösung durch die Ringer- bzw. Phosphatpufferlösung ersetzen, um eine völlig isotonische und isoionische Lösung herzustellen. Es konnten aber keine nennenswerten Vorteile gegenüber der einfachen NaCl-Lösung festgestellt werden, wie die Versuche von *Braun, Seidel* und *Fliege* zeigten. *Killian* schreibt, daß wohl ideale Verhältnisse für das Gewebe bestehen, wenn die Ph-Zahl der Lösung mit der Ph-Zahl des Gewebes übereinstimmt. Bei der Oberflächenanästhesie spiele das eine große Rolle, „während bei der Injektion in das Gewebe die gleiche Lösung keinen nennenswerten Unterschied" — gegenüber der einfachen NaCl-Lösung — „erzeugt. Das rührt von der Tatsache her, daß das Blut und die Gewebe über ein ausgezeichnetes Pufferungssystem verfügen und deshalb kleinere Unterschiede nicht zur Geltung kommen". Deshalb sei es nicht angezeigt, die Lösung unnötig zu komplizieren *(Braun, Seidel, Fliege)*.

Bezüglich der Temperatur der Lösung stehen sich zwei Anschauungen gegenüber: einmal die zimmerwarme, dann die körperwarme Lösung zu verwenden. Während sich *Fischer* u. a. für die letztere einsetzen, halten *Seidel* und *Fliege* die zimmerwarme Lösung für richtig; „die Praxis hat sie darin unterstützt" *(Petersen)*. Die von den verschiedenen Fabriken hergestellten und viel benutzten Ampullenpräparate können mit Ausnahme der Iso- und Woelm-Doppelampulle der frischbereiteten Novokainlösung den Rang nicht ablaufen. *Fliege* schreibt dazu: „Alle anderen hier untersuchten Ampullenpräparate erwiesen sich als sauer, gewebsreizend und gewebsschädigend, sie führten zu

Hämolyse und Methämoglobin-Bildung". Richtlinien über die Injektionslösung gab 1912 auf der Zahnärzteversammlung zu Münster i. W. *Seidel* mit der Aufstellung der 16 Thesen, die heute noch Gültigkeit besitzen. Sie lauten:

These 1: Je frischer eine Novokain-Suprareninlösung ist, umso weniger giftig ist sie und umso größer ist ihre anästhesierende Wirksamkeit, daher sollten wissenschaftliche Untersuchungen über die Wirksamkeit dieser Präparate ausschließlich mit ganz frischen Lösungen vorgenommen werden, die sich der Arzt selbst angefertigt und sterilisiert hat. Ein klares Bild von der Wirksamkeit der Novokain-Suprareninlösung kann man nur erhalten, wenn man sicher ist, nur mit Novokain und Suprarenin und nicht mit deren Zersetzungsprodukten gearbeitet zu haben.

Auch dürfen die Versuchslösungen keinerlei Zusätze führen, abgesehen von der für die Isotonie notwendigen Kochsalzmenge, da sonst etwaige Folgeerscheinungen der Zusätze nicht von solchen des Novokains und Suprarenins zu trennen sind. Die Betrachtung dieser Gesichtspunkte darf bei der Beurteilung von älteren Angaben in der Literatur nicht versäumt werden.

These 2: Frische Novokainlösungen müssen wasserklar und farblos sein, ebenso frische Suprareninlösungen und frische Mischungen von Novokain- und Suprareninlösungen.

These 3: Für die Praxis ist eine Novokainlösung noch als „frisch" und vollwirksam zu betrachten, solange sie wasserklar und farblos geblieben ist.

These 4: Dasselbe gilt für die Suprareninlösung. Suprareninlösungen sind umso weniger haltbar, je verdünnter sie sind.

These 5: Gemischte Novokain-Suprareninlösungen sind dagegen nur direkt nach der Mischung der beiden Präparate in gelöstem Zustand als frisch zu betrachten.

Bereits nach 10 Minuten kann unter Umständen (z. B. hohe Temperatur, Lichteinwirkung, Luftzutritt) ein Verfärben der Novokain-Suprareninlösung und somit herabgesetzte Wirksamkeit und höhere Giftigkeit eintreten.

These 6: Eine sterile Novokain-Suprareninlösung läßt sich nicht durch antiseptische Zusätze haltbarer machen, da die Gelbfärbung des Novokains und die Rotfärbung des Suprarenins auf chemischen Vorgängen (Oxydation) und nicht auf parasitären beruhen. Daher soll eine Novokain-Suprareninlösung zwar steril sein, jedoch ist ein antiseptischer Charakter nicht erforderlich.

These 7: Antiseptische Zusätze (z. B. Thymol) sind nicht nur überflüssig, sondern schädlich. Zur Zeit ist kein Antiseptikum bekannt, das in einer Konzentration, die noch genügende antiseptische Wirkung besitzt, um eine bequemere Handhabung der Lösung zu ermöglichen, und sich vollkommen reizlos bei der Injektion verhält.

These 8: Ein Individualisieren mit der Novokainkonzentration ohne Nebennierenpräparate ist bei der für zahnärztliche Zwecke ausreichenden kleinen Dosis nicht erforderlich.

Es ist im Gegensatz zum Kokain beim Novokain einerlei, ob man eine bestimmte Dosis in schwacher oder in starker Konzentration injiziert, solange die Gesamtdosis von 0,2 g nicht überschritten wird.

These 9: Da bei zahnärztlichen Eingriffen das zu anästhesierende Gebiet (Kieferknochen) nicht direkt infiltriert werden kann, sondern von dem Anästhetikum eine Fernwirkung (Diffusion) verlangt werden muß, so kommen nur verhältnismäßig konzentrierte Novokainlösungen in Frage.

These 10: Die günstigste Novokainkonzentration für zahnärztliche Zwecke liegt in der 2%igen Lösung.

These 11: Dagegen muß in der Suprareninkonzentration in vielen Fällen der zahnärztlichen Praxis individualisiert werden.

Das Individualisieren mit der Suprareninkonzentration ist erforderlich, da

1. die Toxizität des Suprarenins sehr abhängig von der Konzentration ist, in der eine bestimmte Dosis gegeben wird, zumal bei älteren Leuten (Arteriosclerose) und bei unbewußter Injektion in ein Gefäß.

2. Je normaler die Blutung einer Wunde in der Mundhöhle ist, umso besser ist der Heilungsverlauf und umso geringer ist die Gefahr von Nachschmerzen Da in manchen Fällen eine starke Blutleere des Opperationsfeldes sehr erwünscht ist (Aufklappung mit ungenügender Assistenz, Fraktur etc.), in anderen Fällen (leichte Extraktion) dagegen im Interesse einer guten Wundheilung die normale Blutung möglichst wenig beeinflußt werden soll, so erfordern auch diese Umstände ein Individualisieren in der Suprarenindosis.

These 12: Die günstigste Ausnutzung der Suprarenineinwirkung in normalen Fällen ist bei Verwendung 2%iger Novokainlösung erreicht, wenn jedes Kubikzentimeter der Lösung 0,00002 Suprarenin enthält.

These 13: Bei älteren oder herzkranken Leuten ist eine Herabsetzung der Dosis bis auf 0,00001, bei Notwendigkeit starker Blutleere des Operationsfeldes eine Steigerung bis zu 0,00005 geboten.

These 14: Die Frage, welcher Kochsalzzusatz einer 2%igen oder 1%igen Novokain-Suprareninlösung zugesetzt werden muß, um eine völlig isotonische Lösung zu erhalten, ist wissenschaftlich noch nicht exakt gelöst.

Das von *Bünte* und *Moral*, sowie das von *Fischer* gebrachte Material scheint noch nicht zu genügen, um eine wissenschaftliche Lösung der Frage zu gewährleisten.

These 15: In der Praxis ergibt sich, daß 2%ige bis 1½%ige Novokainlösungen sich bei einem Kochsalzzusatz von 0,6—0,9 völlig gleich verhalten. Der auch den theoretischen Anforderungen genügende Zusatz ist noch unbekannt.

These 16: Die vorangehenden an Novokain-Suprareninlösungen für zahnärztlichen Gebrauch zu stellenden Forderungen sind für die Praxis weder durch den Gebrauch fertig dosierter Novokain-Suprarenin-Tabletten noch durch Ampullen erfüllt, sondern allein durch das Verfahren der Selbstdosierung und Selbstherstellung, sowie die Schnelligkeit bei der Herstellung gebrauchsfertiger Lösungen während der Sprechstunde dem Tabletten- oder Ampullenverfahren nicht unterliegt, etwa in der von *Seidel* beschriebenen oder ähnlichen Form.

Nun gibt es aber Fälle, in denen die Lokalanästhesie nicht angezeigt ist und ihre Anwendung einen schweren Kunstfehler bedeutet. So bei allen entzündlichen Prozessen. Durch den Stich mit der Nadel würden Bakterien in die Tiefe des Gewebes verschleppt werden, durch den Stichkanal selbst könnten neue Bakterien eindringen. Das Gewebe, das durch die Infiltration verändert ist, würde durch die Injektionslösung noch weiter auseinander getrieben und geschädigt, sodaß für das schädliche Agens ein noch größerer locus minoris resistentiae gegeben ist. Nur so ist es erklärlich, daß die Allgemeinbetäubung noch in der Zahnheilkunde angewandt wird. Es gibt aber auch Autoren, die in entzündliches Gewebe injizieren. Ein starres Schema gibt es jedoch nicht, hier muß von Fall zu Fall entschieden werden.

Hauptsächlich werden in der zahnärztlichen Praxis Aether, Chloräthyl, Somnäthyl, Gewäthyl und Lachgas benutzt. Von den neuen intravenösen Mitteln sind besonders Evipan-Natrium und Eunarcon zu nennen.

Jedes Narkosemittel soll, wie *Albrecht* sagt, nur ein „Schmerzbeseitigungsfaktor" sein. Da es jedoch ein mehr oder weniger

starkes Gift ist, seine Anwendung selbst schon ein Eingriff bedeutet und ein jedes seine besondere Eigenart besitzt, ist genaueste Kenntnis und Technik Vorbedingung. Ueberhaupt soll die Narkose nur die letzte Zuflucht sein, wenn andere Methoden nicht mehr zulässig sind. Es darf vor allen Dingen nicht so sein, „daß die Narkose im Verhältnis zur Operation der verantwortungsvollere Eingriff" sei *(Driak)*. Vor einer Verallgemeinerung der Narkose ist zu warnen, wie auch ein Unterschied zwischen Klinikbetrieb und Landpraxis gemacht werden muß. *Hauberrisser* schreibt: „Demnach werden im klinischen und poliklinischen Betrieb, wo stets ein geschulter Narkotiseur und genügende Assistenz zur Verfügung stehen, die Indikationsgrenzen weiter gesteckt werden dürfen als in der ambulanten Privatpraxis". An einer anderen Stelle sagt derselbe Verfasser: „Narkotiseur und Operateur in einer Person verleiten zu hastigem Narkotisieren und Operieren, verhindert die notwendige sorgfältige Ueberwachung des Patienten während der Narkose und muß als Kunstfehler und als unentschuldbarer Mangel an ärztlichem Verantwortungsgefühl bezeichnet werden. Ein derartiges Vergehen kann tausendmal günstig verlaufen, ein unglücklicher Zwischenfall bei der tausendsten Narkose kann den Praktiker nicht von schwerer Schuld freisprechen und ihm überdies Praxis und Freiheit kosten".

Das Chloroform kommt für zahnärztliche Zwecke nicht in Frage, wie auch sein Gebrauch in der großen Chirurgie sehr eingeschränkt ist. In der Geburtshilfe wird es noch, aber auch nur für den letzten Akt der Geburt, den Durchtritt des Kopfes, als Narkose à la reine verwandt. Seine Zellgiftigkeit und seine anderen Gefahren sind sehr groß, was auch in der verhältnismäßig hohen Mortalitätsziffer zum Ausdruck kommt. Seine narkotische Wirkung ist etwa dreißigmal so groß wie die des Aethers. Sekundenherztod ist nicht selten die Todesursache. Durch Chloroform werden Störungen in der Fettmetamorphose hervorgerufen. Fettige Entartung der Herzmuskel- und Leberzellen kann eintreten, deren Folge allzu oft eine akute gelbe Leberatrophie ist, die fast immer zum Exitus führt. Seltener ist der renale Spättod.

Auch der Aether fand keinen Platz in der Zahnheilkunde, obwohl *Sudeck* den Aetherrausch als geeignet und ungefährlich

bezeichnet. Dem von ihm genannten Vorteil, das dem Stadium analgeticum — auf dieses kommt es ihm an — folgende Exitationsstadium sei nicht zu verkennen und zu übersehen und schließe eine Ueberdosierung aus, stehen schwere Nachteile gegenüber. Der starke Einfluß des Aethers auf die Schleimhäute führt nicht selten zu Erkrankungen der Luftwege. Uns stört vor allem der starke Speichelfluß, der leicht zur Aspiration in die Lungen und den damit verbundenen unabsehbaren Folgen Anlass gibt.

Eines der meist gebrauchten Allgemeinbetäubungsmittel in der Zahnheilkunde ist das Chloräthyl. *Lessing* hält es bei richtiger Anwendung für absolut ungefährlich, ebenso *Kulenkampf*. *Michel* schreibt sogar, daß das Chloräthyl das „wirksamste und ungefährlichste Mittel" sei. Zur Begründung fügt er hinzu: „Wenn man an der Leipziger Klinik noch nicht vom Chloräthylrausch für kurzdauernde Eingriffe abgegangen ist, so liegt es darin begründet, daß wir einmal die Vorzüge des Chloräthyls (rasches Einschlafen, genügende Tiefe des Schlafes und die Möglichkeit der baldigen Entlassung des Patienten aus der Behandlung) und zweitens die wirklich gefahrlose Anwendung des Mittels, auch in der Hand des ungeübten Narkotiseurs, erkannt haben". Mit dieser Anschauung dürfte *Michel* wohl so ziemlich allein stehen. Selbst die sich für das Chloräthyl einsetzenden Autoren mahnen zur Vorsicht. *Portmann*, der für kurze Eingriffe, die nicht länger als 20 Sekunden dauern, den Chloräthylrausch benutzt, erklärt, dass die Gefahr der Ueberdosierung „bei gewissenhafter Vorbereitung und sorgfältiger Durchführung (Vorsicht vor Vereisen) auf ein Minimum zurückgedrängt wird". *Haubenrisser*, dem der Chloräthylrausch für die Praxis brauchbar erscheint, und den Anschauungen *Portmanns* zustimmt, fügt jedoch noch hinzu, daß die Tätigkeit des Narkotiseurs und Operateurs in einer Person abzulehnen ist. Was die Ungefährlichkeit des Mittels betrifft, sind andere Autoren einer gegensätzlichen Meinung. So schreibt *Haubenrisser*, „daß ein einziger tiefer Atemzug schon genügen kann, um eine Ueberdosierung in gefährliche Nähe zu bringen". *Wustrow* ist der Meinung, „daß die Chloräthylnarkose auch in Form des Rausches vermieden werden sollte und durch die Infiltrationsanästhesie abgelöst werden müßte", die von *Pays*, *Lindemann*

und ihm beschriebenen Injektionsmethoden (extraoral) ließen es zu. Auch beobachtete er Würgezustände bis zu zwei Stunden Dauer, die die Wundheilung ungünstig beeinflussten. *Driak* bestätigt dieses.

Borchardt schreibt über die Gefahr der Ueberdosierung, bedingt durch den niedrigen Siedepunkt des Chloräthyls: „Ihre Anzeichen sind wohl auch vorhanden, jedoch schwach". Darauf zu achten und gleichzeitig den Eingriff vorzunehmen, wie es oft in einer Landpraxis nicht anders sein kann, dürfte nicht miteinander zu vereinbaren sein. *Sofer* lehnt die Chloräthylanwendung ab. Die Todesfälle seien nicht zu übersehen. Sie kämen zustande durch Schädigung des Atemzentrums und durch primären Herztod. *Hesse, Lendle, Schön, Hayward,* auch *Schwarz* sind heftige Gegner des von anderen Autoren so gepriesenen Chloräthylrausches bei Kindern unter zehn Jahren. Als Halogenderivat könne es leicht zu einer Vermehrung der Fettmetamorsphosen kommen, also Herz-, Leber- und Nierenschädigungen auftreten. Wenn *Lessing* in seinen Ausführungen über „Schmerzstillung durch Chloräthyl" erklärt, daß der größte Teil der in der Literatur verzeichneten Todesfälle sich durch ungenügende Technik erklärt, so bestätigt er einmal wieder, daß die Anschauung *Michels* unrichtig ist, zweitens aber, dass die anderen Fälle dem Chloräthyl selbst zuzuschreiben sind.

Borchardt stellte durch Zusätze von ätherischen Oelen das Somnäthyl und *Sofer* durch Zusatz von Alkohol das Gewäthyl her. Beide Zusätze dienen dazu, den niedrigen Siedepunkt des Chloräthyls zu erhöhen und die Gefährlichkeit der Ueberdosierung herabzumindern. *Haubenreisser* schreibt, dass beide Mittel bei entzündlichen Prozessen, bei denen die lokale Betäubung contraindiziert ist, und bei adrenalinempfindlichen Patienten angebracht sind. *Haubenrisser* stimmt dem nur soweit zu, als durch die Zusätze die Narkosebreite vergrößert und die Gefahr der Ueberdosierung eingeschränkt sei, fügt aber hinzu, dass ein Protrahieren eine Narkose bedeutet, und der Patient damit den Gefahren des Chloräthyls ausgesetzt sei. *Kürer* schreibt zur Pharmakologie dieses Mittels, „daß die neuen Chloräthylmischungen . . . durch den Wegfall der Vereisung den Vorzug verdienen, toxikologisch

hingegen reinem Chloräthyl gegenüber keinen Vorteil haben. Bei nicht allen Eingriffen kann der Zahnarzt die Dauer der Operation voraussehen. Da jedoch der Gewäthylrausch nach *Driak* nur 12 Sekunden dauert, müßte man bei unvorhergesehenen Umständen weiter vertiefen. Er schlägt vor, zur Fortsetzung den Aether zu nehmen. Damit wäre wiederum der Patient den Gefahren dieses Mittels ausgesetzt.

Chloräthyl kann auch lokal zur Vereisung angewandt werden. Diese Methode wird jedoch von vielen als anaesthesia dolorosa abgelehnt. Die Beschwerden können aber gelindert werden durch Einfetten der Haut, dadurch, daß man den zu vereisenden Bezirk nicht zu groß wählt und daß man den Spray so weit entfernt hält, daß der Strahl erst dann auftrifft, wenn er sich zu teilen beginnt, um ein Ablaufen der Flüssigkeit und eine Irritation des Nachbargewebes zu vermeiden. Auch darf man nicht, um einen Schnitt zu vertiefen, das Chloräthyl in die Wunde spritzen, da hier die Nerven besonders stark reagieren.

Ein anderes Mittel, das wegen seiner chemisch-physikalischen Beschaffenheit eine rasche Wirkung entfaltet und rasch wieder eliminiert wird und für zahnärztliche Zwecke besonders geeignet erscheint, ist das Stickoxydul. *Schneider* hält es für gut und gefahrlos: „*Mac Kesson* berichtet bei 13000 Stickoxydulnarkosen nur über einen Todesfall, was ungefähr auch der Statistik der Lokalanästhesie entspricht". Hierin dürfte er wohl zu weit gegangen sein. Von einem so harmlosen Mittel, von dem *De Caux* behauptet, daß es in jedem Alter und immer anzuwenden ist, kann beim Stickoxydul nicht die Rede sein. Denn auch diejenigen, die das Mittel für Rausch und Narkose verwenden und brauchbar halten, fordern genaueste Kenntnis und Erfahrung in der Anwendung des Mittels. Nur wenn der O_2-Gehalt nicht unter 15% liegt, hält *Schmidt* das Mittel für gefahrlos. „Nicht das Narkotikum, sondern die fehlerhafte Technik bringt die Gefahr". Weiter fordert er: „Eine Narkose soll nie ohne Hilfe ausgeführt werden", und unterstützt somit die Forderungen *Hauberrissers*. Wie leicht könnte sonst eine Zyanose eintreten, ohne daß sie beobachtet wird, wenn Narkotiseur und Operateur in einer Person vereinigt sind. Auf eine Apparatur, von der *Hauberrisser* sagt, daß „sie das Ein-

halten eines gewissen Narkosestadiums für längere Zeit gewährleistet", sollte man sich nicht verlassen. Das muß man aber, wenn man zugleich operiert und narkotisiert. Wie leicht kann da eine schwere Komplikation auftreten, zumal das Stickoxydul wegen „seiner rapiden Wirkung" gefährlicher als Chloroform und Aether ist, wie *Schulz* sagt.

Jirka weist auf die drei Hauptgefahren, die dem Patienten drohen, hin: 1) der primäre Herztod, 2) der akute Atemstillstand und 3) die Gefahr der Aspiration. Durch vorsichtiges Einschleichen mit Stickoxydul und ein verstellbares Ventil an der Narkosemaske für Frischluftzufuhr begegnet *Calmsohn* und *Gußmann* den beiden ersten Gefahren. Die Gefahr der Aspiration von Fremdkörpern, Blut und Speichel läßt sich technisch verhindern. *Heinrich* empfiehlt es mit Hilfe eines fixierten Wattebausches.

Wenn aus Amerika so günstig über Stickoxydulnarkosen berichtet wird, so ist dazu zu sagen, daß die amerikanischen Aerzte eine viel größere Erfahrung mit diesem Mittel haben, und es in Deutschland ganz wenige Stellen (Hamburg) gibt, wo man in der Stickoxydulnarkose geschult wird. Wie steht es nun mit der Indikation? Der anfänglichen Meinung, N_2O sei immer zu verwenden, standen bald andere Ansichten gegenüber. Bei Zyanotikern, besonders Hypertonikern, Myocarderkrankten, Fettleibigen, Plethorikern und bei Emphysem ist Stickoxydul zu vermeiden bzw. äußerste Vorsicht am Platze, so schreiben *Schmidt* u. a.

Fast alle weisen darauf hin, daß nicht alle Patienten gleichmäßig auf das Mittel reagieren. Bei Alkoholikern und Mundatmern ist es z. B. schwer, eine einigermaßen genügend tiefe Analgesie zu erreichen. Die Anwendung des Stickoxyduls ist also mit Vorsicht zu genießen. Sie sollte nur von erfahrenen Narkotiseuren ausgeführt werden und auch nur dann, wenn hinreichend Assistenz vorhanden ist. Das dürfte nur in der Klinik und in ganz wenigen Praxen der Fall sein. Unverständlich ist mir daher, wie *Langenbach* und *Balters* das N_2O in der Konservierenden zur Behandlung von schmerzhaften Kavitäten, zum Trepanieren, zu Zahnfleischbehandlungen, Gipsabdrücken, um den Brechreiz zu bekämpfen, verwenden wollen. Für solche Zwecke dürfte es doch ungefährlichere Methoden geben.

Das Bestreben, dem Patienten die Narkose psychisch erträglicher zu machen und die technischen Schwierigkeiten der Inhalationsnarkosen (Maske) zu beseitigen, führten zu der Anwendung der intravenösen und rektalen Narkoseverfahren. Zu den bekanntesten gehört Evipan, Eunarcon, Pernokton und Avertin. Für die zahnärztliche Praxis kommen die beiden letzteren nicht in Frage, schon allein wegen ihres langen Nachschlafes. Außerdem bedarf es beim Avertin einer guten Vorbereitung des Patienten am Abend vorher (Reinigungsklysma etc.). Die Art der Applikation des Avertins (rektal) dürfte auch in der zahnärztlichen Praxis auf große Schwierigkeiten von Seiten der Patienten stoßen. Ein anderer Nachteil desselben Mittels ist, daß es „das Gefäßsystem dahin beeinflußt, daß bei dem beginnenden Nachschlaf als Ausdruck der Reizung des Vasomotorenzentrums eine vorübergehende Füllung und Erweiterung der peripheren Kapillaren eintritt, die dann beim späteren Senken des Blutdruckes einer Erschlaffung Platz macht, einer Erfahrung, die sich praktisch durch vermehrte Blutung bei chirurgischen Eingriffen auswirkt" *(Hauberrisser)*. Pernokton ist außer seines langen Nachschlafes auch wegen seiner großen Giftigkeit (*Eiselsberg:* Gefahr der Barbitursäurevergiftung) abzulehnen.

Viel angewandt für die zahnärztliche Narkose wird das Evipan-Natrium. 1932 wurde es von den Chemikern *Kropp* und *Taub* synthetisiert. Es ist das Na-Salz der N-Methyl-C-C-cyclohexenylmethylbarbitursäure. Das weiße, kristallinische Pulver ist in Wasser leicht löslich und kommt in Trockenampullen in den Handel (in wässriger Lösung zersetzt es sich nämlich bald).

Da Evipan-Na intravenös, also unmittelbar ins Blut gespritzt wird, wird es nicht wie die Inhalationsnarkotika durch die Ausatmung, noch durch Ausscheidung wie das Avertin eliminiert, sondern durch chemischen Abbau vornehmlich in der Leber zu pharmakologisch indifferenten Stoffen unwirksam gemacht. Dadurch, daß es sofort in die Blutbahn gespritzt wird, geht ihm natürlich die Steuerbarkeit, wie wir sie bei den Inhalationsnarkotika haben, verloren. D. h. wir können sie nicht rasch nach Belieben vertiefen oder verflachen, wie es z. B. bei Aether durch Auftropfen größerer Mengen bzw. Absetzen der Maske erreich

werden kann. Man kann höchstens durch vorsichtiges Dosieren nach der Wirkung von einer relativen Steuerbarkeit sprechen. *Weese* hat das Mittel pharmakologisch an Tieren untersucht und eine große Narkosebreite festgestellt. Sie ist etwa zweimal so groß wie die des Aethers, wodurch die geringe Steuerbarkeit zum Teil kompensiert wird. Weiter stellte er die rasche Wirkung des Mittels fest. Schon nach einer Minute zeigten die Tiere Müdigkeit und Schlappheit. Schlaf trat ohne Exitation bei gleichmäßiger, jedoch etwas langsamer und tiefer werdender Atmung ein. Nach 2 Minuten war meist schon der „maximalnarkotische Zustand" erreicht. Mit dem Beginn der Narkose setzte auch gleichzeitig die Eliminierung in der Leber ein. Bei lebergeschädigten Tieren zeigte sich ein viel längerer Schlaf und damit ein verzögerter Abbau. Die Niere ist nicht wesentlich beteiligt. Im Harn fanden sich nur Spuren einer nicht identifizierbaren Barbitursäure. Lokal war das Mittel gut verträglich.

Wichtig ist beim Evipan-Na die Injektionstechnik und Dosierung. Einer Vorbereitung der Patienten, wie es beim Avertin verlangt wird, bedarf es beim Evipan-Na nicht. Morphiumgaben, eine Stunde vorher, beruhigen zwar den Patienten, führen aber zu einer Verlängerung des Nachschlafes, was für die Praxis nicht von Vorteil ist. Auch braucht der Patient nicht nüchtern zu sein, lediglich vor einem vollen Magen wird gewarnt. Die Injektion erfolgt in die vena mediana cubitalis oder, wenn diese nicht ausgeprägt ist, in eine der anderen Armvenen. *Waberg* rät, die Einstichstelle möglichst in der Ellenbeuge zu wählen, um bei Abwehrbewegungen das Herausgleiten dar Nadel aus der Vene zu vermeiden.

Die Methode, die Dosis nach einem Schema (*Specht, Anschütz* u. a.) aus Alter, Geschlecht, Gewicht und Allgemeinzustand zu errechnen, ist abzulehnen, da, wie *Matthes* sagt, „die individuelle Empfindlichkeit ausserordentlichen Schwankungen unterworfen ist". *Storm* und *de Bor* stellen sogar fest, daß die Rassen verschieden auf das Mittel ansprechen. Es war ein Behelfsmittel für die Zeit der ersten klinischen Erfahrungen mit Evipan. *Lauber* nahm die Einschlafdosis als Dosisbasis und injizierte entsprechend der Operation (kurz oder lang) insgesamt das 2—3fache desselben

bei jungen, starken Leuten, während er für ältere Patienten die $1^1/_2 - 2^1/_2$fache Einschlafdosis benutzte. *Anschütz, Holdermann* und *Schnitzler* propagieren als am zweckmäßigsten die streng individualisierte, etappenweise Applikation, bis das Toleranzstadium erreicht ist.

Im allgemeinen schläft der Patient nach 3 ccm ein. Bei 7,5 ccm wurde meist eine Narkose von 15—20 Minuten Dauer erreicht, für einen Rausch von 3—5 Minuten Länge genügten durchschnittlich 5—6 ccm (*Waberg*). Mehr als 10 ccm soll man nicht nehmen, um einen Rausch zu erzwingen oder um eine Narkose zu verlängern, da die Gefahr der Ueberdosierung zu gross ist. „Daran ändern auch nichts die Mitteilungen von *Jentzer*, der in einem Falle 47 ccm Evipan-Na injizierte, kombiniert mit einem Tropfeinlauf von 20% Traubenzucker und *Oettle*, der 43 ccm Evipan-Na während einer Stunde, sowie *Bürkle de la Camp*, der mehrmals über 20 ccm injizierte" (*Waberg*). *Hauberrisser* warnt ebenfalls davor, mit der Begründung, daß „man über die tatsächlich bereits abgebauten Mengen keine Kontrolle besitzt und die Gefahr der Ueberdosierung und damit die Gefährdung des Atemzentrums stets gegeben ist". Er schlägt vor, die Evipan-Kurznarkose durch ein Zusatznarkotikum fortzuführen. Aether erscheint ihm am geeignetsten. *Lauber* hält die Fortsetzung mit Chloräthyl oder Chloroform unter Berücksichtigung der Kontraindikation für besser, da Aether zu starke Exitationen verursache. Nach *Baucks* (zitiert nach *Hauberrisser*) eignet sich Evipan und Lachgas besonders für „dringende und ambulante Behandlung". Avertin mit Evipan zu kombinieren, ist abzulehnen, da beide Mittel unsteuerbar sind. Evipan als Dauernarkotikum hat sich nach *Lauber* u. a. nicht bewährt. Besonders ätherersparend soll Evipan nach *Ernst* nicht sein.

Wichtig für die Wirkung des Mittels ist die Injektionsgeschwindigkeit. I.G.-Farben schlug vor, die ersten 4 ccm in je 15—20 sec., die nächstfolgenden in etwas schnellerer Zeit, ungefähr 10—15 sec., zu verabfolgen. *Hauberrisser* sagt, daß das Tempo zu schnell sei „mit Rücksicht auf die unbedingte Vermeidung unliebsamer Zwischenfälle, welche besonders bei der intravenösen Applikation wegen der sehr raschen Anflutung leichter als bei

jeder anderen Darreichung auftreten können". Bei einem Tempo von 1 ccm in einer Minute, durch die Stoppuhr kontrolliert, traten nie unangenehme Zwischenfälle auf. Auch Exitationserscheinungen und nennenswerte fibrilläre Zuckungen fehlten. *Matthes* beobachtete einmal eine scheinbare Resistenz und glaubte den Grund in einem zu langsamen Injizieren zu sehen. Ein anderesmal jedoch stellte er eine echte fest, die sich auch nicht durch schnelle Verabreichung von 10 ccm (1 ccm in 15 sec.) beseitigen ließ. *Waberg* tritt für die Applikation von 2 ccm in 1 Minute ein, da er beobachtete, „daß der für unsere Operationen so wichtige Husten- und Schluckreflex bei dieser Technik nie völlig erlosch".

Nach durchschnittlich 3 ccm schläft der Patient ein, nachdem er meist kurz vorher sehr tief gegähnt und aufgehört hat zu zählen. Die Analgesie tritt aber nach *Hauberrisser* erst nach dem 4. ccm ein, sodaß die Operation erst dann beginnen kann. *Fuhr* vertritt die Ansicht, die Injektion, sobald der Schlaf eingetreten sei, abzubrechen, da dann die für den Zahnarzt so wichtigen Reflexe (Husten- und Schluckreflex) noch erhalten seien, wohl aber völlige Schmerzfreiheit bestände. *Gatzka* bestätigt das. *Hauberrisser* schreibt dagegen: „Die Reflexe sind ganz uncharakteristisch beeinflußt, so sind Rachen- und Kornealreflex oft schon bei kleinen Dosen zu Beginn der Narkose aufgehoben, oder die mittelweiten Pupillen zeigen eine sehr träge Reaktion". Auch könne man niemals aus der Pupillenreaktion, wie dies bei anderen Narkosen der Fall sei, auf die Narkosetiefe schließen. *Wagner* stimmt dem zu, indem er feststellen konnte, daß schon bei manchen Patienten bei $1^1/_2$—2 ccm Schlaf eintrat und unmittelbar darauf der Unterkiefer zurücksank und sämtliche Reflexe erloschen waren.

Exitationen während der Injektion wurden nicht festgestellt. Nur ganz selten machten sich geringe Erscheinungen bei kräftigen Patienten, bei denen wohl auch eine Alkoholgewöhnung vorlag *(Hauberrisser)*, bemerkbar. Gelegentlich treten Abwehrbewegungen während des Eingriffs auf; immer jedoch kann festgestellt werden, dass die Patienten sich daran nicht erinnern können Für die Zeit des Schlafes herrscht vollkommene Amnesie. Nach durchschnittlich 10—15 Minuten erwacht der Patient im allgemeinen

ruhig und ohne irgendwelche Erregungszustände. *Lauber, Kirchner* u. a. beobachteten jedoch solche. Nach *Warberg* sind sie meist depressiver Gemütslage und äußern sich in Heulen und Jammern. Die Herstellerfirma glaubt in ihrem Auftreten als Grund auch oft eine Folge zu niedriger Dosierung oder zu frühem Operationsbeginn zu sehen. *Hauberrisser* sah solche bei starken Männern und Frauen, die auch ein großes Bewegungsbedürfnis zeigten. Erbrechen wurde selten beobachtet. Nach dem Erwachen befällt den Patienten meist eine bleierne Müdigkeit, die sich in einem 1—1½stündigen Nachschlaf äußert. In der Literatur sind jedoch auch Fälle von 6—8stündigem und länger anhaltendem Nachschlaf berichtet. Coramin, Icoral und Cardiazol beeinflussen den Nachschlaf günstig. Eine absolute Weckwirkung des Coramins konnte jedoch von *Anschütz* und *Waberg* nicht festgestellt werden.

Bezüglich des Herz- und Gefäßsystems fand *Lauber* keine wesentlichen Veränderungen. Der Blutdruck sank zwar bei einer normalen Höhe von 120—130 mm Hg um 20—30 mm Hg, wie beim physiologischen Schlaf, erreichte jedoch bald wieder die normale Höhe. Bei Leuten mit wesentlich höherem Blutdruck (Arteriosklerotikern und Hypertonikern) senkte er sich bis 100 mm Hg. Der Puls bleibt kräftig und voll, manchmal ist er aber etwas verlangsamt. Die Atmung ist unverändert, zuweilen etwas oberflächlich.

Trotz alledem wurden bald ernste Komplikationen und Todesfälle durch Evipan-Na bekannt. *Stimpfl* hat sie in einer Arbeit zusammengefaßt und besprochen. Als schwere Störungen lokaler Art sind die Thrombosen am Orte der Einspritzung zu nennen. *Lauber* sah zwei, einmal am dritten Tage, das anderemal vier Wochen nach der Injektion. *Borchert* und *Holdermann* erlebten ebenfalls je eine. *Hoch* berichtet über vier Venenthrombosen, und *Kirchner* gibt an, die Thrombosegefahr sei ein Nachteil des Evipan-Na. Lebensbedrohliche Zustände rief aber keine hervor. *Stimpfl* äußert sich dazu: „Jedenfalls dürfte die Gefahr hier immerhin noch geringer sein als bei manchem anderen Mittel, das wir heute ohne Bedenken intravenös injizieren". *Anschütz* hat in 7 Fällen Atem- und Kreislaufstörungen festgestellt. *Stimpfl* glaubt, daß es sich um Ueberdosierungen

handelt, die bei individueller Injektion hätten vermieden werden können. Coramin, Lobelin, Icoral u. a. haben sich für derartige Störungen bewährt. Zu den Todesfällen sagt *Stimpfl*, daß sie teilweise auf absolute oder relative Ueberdosierung zurückzuführen sind, andererseits habe er den „Eindruck, als ob einzelne Krankheitszustände besonders zu Komplikationen prädisponieren". Als eine solche muß bei ihm jede Leberschädigung gelten. Er weist auf den Fall *Holdermanns* hin, der bei einem Patienten mit gelber Leberathrophie bei 3 ccm Evipan einen $6^1/_2$ stündigen Nachschlaf beobachtete. Das ist ganz erklärlich, denn wenn die Leber, die vorwiegend den Abbau des Evipan-Na besorgt, durch anatomische Veränderungen oder Toxine geschädigt ist, so erwachen die Patienten infolge der geringeren Abbaugeschwindigkeit langsamer. Ebenso ist eine Ueberdosierung leicht möglich. Als weitere Kontraindikation gelten Nierenschädigungen, Ileus und Peritonitis. Vorsicht ist am Platze bei Myocardschäden und bei Patienten, bei denen eine latente Schädigung des Atemzentrums vorliegt. *Waberg* und *Matthes* berichten, daß *Waßmund, Steinbrück* und *Reschke* Todesfälle bzw. Komplikationen bei tonsillären Abszessen und Mundboden- und Halsphlegmonen, kurz allen entzündlichen und infiltrativen Prozessen längs der oberen Luftwege beobachteten. Manche ließen sich dadurch erklären, daß kontraktile Organe, wenn sie durch Entzündungen oder Infiltrationen verändert sind, zu Spasmen neigen und hier zu mechanischem Atemstillstand führen. Für den anderen Teil, bei dem der Tod durch zentralen Atemstillstand eintrat, ließ sich keine Erklärung finden. Hierzu ist zu sagen, daß Todesfälle auch bei anderen Narkosearten bei solchen Krankheitsbildern zu verzeichnen sind. *Waberg* führt die Lues wegen Störung des reticulo-endothelialen Systems als Kontraindikation an. *Haubervisser* sieht von einer Evipan-Na-Narkose bei Graviden mit bestehender Hyperemisis ab; ebenfalls bei einer Erkrankung des Zentralnervensystems wegen der Unübersehbarkeit der Reaktionen von Atem- und Gefäßzentrum.

In der Literatur wird die Anwendung von Evipan-Na in der Zahnheilkunde zu Extraktionen, Zystenoperationen, Wurzelspitzenresektionen, Abszeßeröffnungen, Sequestronomie, Grad-

stellung von Frakturen, zur Ausbohrung schmerzhafter Kavitäten, ja sogar zu Pulpenexstirpationen beschrieben.

Baumecker schreibt: „Bezüglich der Indikation der Evipan-Narkose ist zu sagen, daß sie in allen Fällen, in denen ein operativer Eingriff voraussichtlich nicht über 15 Minuten dauert, angezeigt ist. Es tritt eine geringe Herabsetzung des Blutdruckes ein, der Puls bleibt kräftig, aber etwas langsamer. Wir haben . . . keine Rücksicht auf das Alter und auf eventuelle anderseitige Körperschäden der Kranken genommen und niemals nur die geringsten Zwischenfälle erlebt". Diesen Standpunkt kann ich aus verschiedenen Gesichtspunkten heraus nicht teilen. Die Narkose — als solche ist doch auch die Evipan-Na-Kurznarkose anzusehen — zu verallgemeinem, halte ich für falsch; ist sie doch mit einer Menge Gefahren verbunden. So sagt *Stimpfl* ganz richtig: „Tatsächlich hat die Praxis gezeigt, daß dem Evipan wie jedem anderen differenten Mittel eine gewisse Gefährlichkeit anhaftet, die wir kennen müssen, um sie wirksam vermeiden zu können". Die in der Literatur verzeichneten Zwischenfälle dürften doch zu denken geben. Ein großer Nachteil ist die uncharakteristische Beeinflussung der für den Zahnarzt so wichtigen Schluck- und Hustenreflexe. Wenn auch *Waberg* den Vorteil der herabgesetzten Speichelsekretion hervorhebt, so haben wir doch im Evipan-Na kein Mittel, das eine gefäßkontrahierende Wirkung besitzt und eine Blutung herabsetzt. Dadurch ist die Gefahr der Aspiration doch immer noch gegeben, wie uns die Fälle von *Herrmann* und anderen zeigen; zumal dann der Arzt doch oft durch Zurückfallen des Unterkiefers und Zurückrutschen der Zunge alle Vorsicht walten lassen muß, um eine Erstickung zu verhüten. Zu der Ansicht, die Blutung durch Einspritzen von Novokain-Suprarenin-Lösung zu bekämpfen (*Bichelmayr*), ist zu sagen, daß, wenn das möglich ist, die Anwendung des Evipan überhaupt nicht am Platze ist. Denn warum sollte man den Patienten den Narkosegefahren aussetzen, wenn man mit der ungefährlicheren Methode der Lokal- oder Leitungsanästhesie zum selben Ziel kommt? Bei der Lokalanästhesie kann der Patient, da er ja bei vollem Bewußtsein ist, den Operateur unterstützen, nicht aber in der Narkose. Wir können der Ansicht *Baumeckers*, ohne Rücksicht auf Alter

und anderweitige Körperschäden die Evipan-Na-Narkose vorzunehmen, nicht beipflichten. Das beweisen die Mitteilungen von *Lauber, Gutmann, Anschütz, Killian, Stimpfl* etc. Ein weiterer für die ambulante Praxis sehr wichtiger Nachteil ist der Nachschlaf, in den die Patienten nach dem ersten Erwachen fallen. Bedacht muß doch werden, wie *Rütz* sagt, daß der Patient seine Wohnung aufsuchen muß (Großstadt, über Land) und das postnarkotische Stadium ohne ärztliche Ueberwachung bleibt. In der Klinik dürfen die Indikationsgrenzen viel weiter gesteckt werden. M. E. kann in nur wenigen Praxen den Anforderungen *Wagners* entsprochen werden; sie lauten:

1. Entsprechende Auswahl der Fälle und genaue Indikation.
2. Gute zahnärztlich-chirurgische Ausbildung und Vertrautheit des Operateurs mit der Narkosetechnik im allgemeinen und der Evipan-Na-Narkose im besonderen.
3. Assistenz eines zweiten Arztes.
4. Bereitschaft zur Behebung etwa eintretender Zwischenfälle.
5. Längere Beaufsichtigung und Ausruhmöglichkeit des Patienten nach dem Eingriff.

Ich glaube nicht, daß jeder Zahnarzt in der Auskultation und Erkussion so ausgebildet ist, daß er den Anforderungen in Punkt 1 entsprechen kann. Die Ansicht, daß das auch nicht nötig sei, „denn hier handelt es sich im wesentlichen um die Behandlung sonst organgesunder Fälle" *(Goldhahn)*, halte ich für sehr gewagt und kann mich ihr nicht anschließen. Wie leicht könnte bei einem solchen Verfahren ein Zwischenfall entstehen. Denn „man muß bedenken, daß sich ein tödlicher Zwischenfall in der Sprechstunde nicht nur in ärztlicher, sondern auch in forensischer Hinsicht viel schwerwiegender auswirkt als in einer großen Klinik oder in einem Krankenhaus" *(Rütz)*. *Fuhr* räumt der Evipannarkose als „psycheschonende Methode" neben der Lokal- und Leitungsanästhesie einen Platz in der Schmerzbekämpfung in der Zahnheilkunde ein. M. E. wird der Patient mindestens genau dieselbe Angst vor einem Einstich in die Armvene haben, zumal er dabei zusehen kann, wie vor einem Einstich in die Mundschleimhaut. Evipan-Na in die konservierende Zahnheilkunde einzuführen, um Kavitäten zu präparieren oder Pulpenexstirpationen

vorzunehmen (*Bichelmayr, Schmitt*), ist abzulehnen. *Waberg* sagt: „Es wäre nicht zu verantworten, wollte man schon dann zur Allgemeinnarkose übergehen".

Ein ähnliches Mittel wie das Evipan-Na ist das von der Firma I. D. Riedel-E. de Haën hergestellte Kurznarkotikum Eunarcon. Es ist die 10%ige Na-Salzlösung von Methylureabromallyl-isopropyl-malonylica und in Ampullen von 10 und 5 ccm im Handel. Genau wie Evipan wird es intravenös verabfolgt. Bezüglich der Dosierung und Spritztechnik ist zu sagen, daß das erste auch weitgehend von dem letzteren abhängig ist, d. h., daß man bei richtigem langsamen Injizieren die volle notwendige Narkosetiefe mit wenigen ccm erreichen kann, und daß bei schlechter oder fehlerhafter Injektionstechnik manchmal eine Narkose nicht zu erzielen ist. Von allen Autoren wird auf die für den Verlauf der Narkose ungeheuer wichtige Injektionstechnik hingewiesen. Immer wird vor zu schnellem Verabreichen gewarnt. Ein höchstens zwei ccm in der Minute, unter Kontrolle der Stoppuhr, sollen verabfolgt werden, nie mehr, höchstens weniger. *Fuge* nimmt zur technischen Erleichterung der langsamen Injektion eine dünne Hohlnadel, wodurch auch der Einstich für den Patienten nicht so schmerzhaft wird. Nach durchschnittlich 2,5 ccm tritt Schlaf ein, der sich durch lautes Gähnen kundtut. *Waberg* verglich die Einschlafdosen von Evipan-Na und Eunarcon und stellte fest, daß die des Evipans etwas größer ist (3—3,5). Die dann nachzuspritzende Menge hängt von der individuellen Empfindlichkeit des Patienten, der voraussichtlichen Narkosedauer und der dazu notwendigen Narkosetiefe ab *(Fuge)*. Wie sehr verschieden das ist, beweisen uns die Fälle, von denen *Hildebrandt* berichtet. Bei einer 81jährigen Frau, bei der der Schlaf schon nach $1^1/_2$ cmm Eunarcon eingetreten war, kam er mit 2 ccm aus. Andererseits hatte er einen völligen Versager bei einem 58jährigen Mann, bei dem bei 8 ccm keine Narkose eintrat. *Ruspa* sagt, daß Fettleibige und Unterernährte schneller auf das Mittel ansprechen. Für einen kurzen Eingriff (Abszeßeröffnung) kommt man durchschnittlich mit 3,5, höchstens 5 ccm Eunarcon aus, während man für Operationen von ungefähr 10 Minuten Dauer mit 6,5 ccm den gewünschten Erfolg hat. *Meyer, Schmitt,*

Waberg u. a. berichten über einige Fälle von leichtem motorischen Muskelzittern und Abwehrbewegungen, die sich besonders bei kräftigen jungen Männern bis zu heftigen Exitationen steigerten, zu Beginn der Narkose. Mit eintretendem Schlaf sind diese Erscheinungen jedoch verschwunden. Manchmal wurde während der Operation eine geringe Zyanose beobachtet, die aber nicht auf mechanische Momente zurückzuführen war *(Ruspa, Lindenstein).* Dieses trat bei 30 von *Weißenfels* ausgeführten Eunarcon-Narkosen viermal auf. Die Atmung ist nicht immer, aber doch oft etwas flacher. Um hier unangenehmen Zuständen zu entgehen, ist die genaue Beobachtung des Patienten erforderlich. *Meyer* schreibt: „Müssen schon die Patienten in der Zeit bis zum Einschlaf genau beobachtet werden, vor allem auch die dazu benötigte Eunarconmenge, so muß auch die weitere Injektion unter genauer Kontrolle erfolgen. Besonders ist nun die Atmung ein gutes Kriterium für die Weiterdosierung und das Injektionstempo; sie bedarf genauester Beobachtung. Langsamste Injektionsgeschwindigkeit während der bei Applikation der nächsten ccm evtl. eintretenden Verflachung der Atmung war unsere erste Regel. Dies hat uns anfänglich erlebte, manchmal bedrohliche Zustände in Zukunft vermeiden lassen. Unter gleichmäßiger langsamer Injektion wurde in diesen Fällen die Atmung wieder normal . . . ." *Walter, Dirksen* berichten über beobachtete Atemstillstände nach Eunarconinjektionen, die sie auf zu schnelles Applizieren zurückführten. Mit Cardiazol bzw. Kampfer konnten die bedrohlichen Zustände beseitigt werden. Es zeigt sich also, daß die Nebenwirkungen des Eunarcon in erster Linie dem Atemzentrum gelten. *Weißenfels* macht auf die Erfahrungen mit der Evipan-Na-Narkose bei eitrigen Prozessen, die in der Nähe der oberen Luftwege lokalisiert sind, aufmerksam. „Die Literatur verfügt über mehrere derartige Berichte. Dabei tritt dann meist plötzlicher Herzstillstand ein, der durch keinerlei Warnungszeichen vorher angekündigt wird und in seinem üblen Verlauf durch nichts aufzuhalten ist". Da Eunarcon ein Atemgift ist, warnt er auch vor seiner Anwendung bei derartigen Fällen. In dieser Giftwirkung liegt auch die abwehrende Haltung fast aller Autoren begründet, Eunarconinjektionen zur Ver-

längerung der Narkosedauer vorzunehmen. Wenn das Mittel auch in Leber und Niere schnell abgebaut wird, so kann man doch nicht — wie beim Evipan — genaue Angaben über die tatsächlich abgebaute Menge machen und ist der Gefahr der Ueberdosierung ausgeliefert. Es soll nur als reines Kurznarkotikum Verwendung finden. Kreislaufstörungen durch Eunarcon sind nicht beobachtet worden.

Zu Beginn der Narkose erweitern sich die Pupillen etwas, um sich dann zu verengern. Der Pupillenreflex bleibt, während der Kornealreflex erlischt. Der Hustenreflex schwindet erst im tiefen Schlafstadium. Nach durchschnittlich 15—20 Minuten erwacht der Patient, wobei die Zeit von 40 Minuten sehr hoch gegriffen sein soll *(Fuge)*. Nur ganz selten werden über Erregungszustände während des Erwachens berichtet. *Hildebrandt* sah einmal Erbrechen kurz nach dem Aufwachen; Kopfschmerzen und Narkosekater (hauptsächlich bei jungen Frauen in Form von Heulen und Jammern) wurden öfters beobachtet. Wenn auch die meisten Autoren das von der Herstellerfirma gepriesene beschwerdefreie Erwachen, das dem Patienten ein baldiges Nachhausegehen gestattet, bestätigen, so stellten doch *Weißenfels, Hildebrandt* u. a. fest, daß die Patienten sehr oft nach dem Erwachen in einen 1—2stündigen Nachschlaf fallen, der aber nach *Waberg* im Verhältnis zum Evipan kürzer ist. Jedoch schlief bei ihm ein Mädchen nach einer Injektion von 4 ccm, am Nachmittag verabfolgt, bis in den anderen Morgen durch. In der Praxis von *Weißenfels* ereignete sich folgender Fall: Ein Kraftfahrer, dem in einer Eunarconnarkose ein Molar extrahiert wurde, entfernte sich unerlaubterweise nach einem Nachschlaf von einer halben Stunde aus der Klinik und fuhr mit seinem Kraftwagen ca. 20 Minuten nach Hause. Nach 2 Stunden fand man ihn tiefschlafend im Wagen in der Garage. Für die Fahrt nach Hause bestand volle Amnesie. Als Weckmittel und, um den Nachschlaf zu bekämpfen, sind Cardiazol und Coramin zu nennen. Doch ist ihre Anwendung nicht immer von Erfolg. Eine Vorbereitung des Patienten mit Opiaten ist nicht nötig, sogar unerwünscht. Zeigte es sich doch, daß nach ihrer Verabfolgung ein mehr oder weniger langer Nachschlaf die Folge war. Ueber die lokale Verträglichkeit des

Mittels ist zu sagen, daß bei verschiedentlichem (paravenösem) Vorbeispritzen schwere und schmerzhafte Nekrosen beobachtet wurden *(Hildebrandt)*.

Zusammenfassend ergeben sich für die Anwendung des Eunarcon in der zahnärztlichen Praxis dieselben Verhältnisse wie beim Evipan-Na. Als Kontraindikationen gelten Leber- und Nierenschädigungen und schwere kachektische Zustände; außerdem ist zumindest — wie beim Evipan — Vorsicht am Platze bei allen eitrigen Prozessen in der Gegend der oberen Luftwege. Da jedoch in den Fällen der Mund- und Kieferchirurgie, bei denen eine Narkose indiziert sein könnte, eitrige Entzündungsherde im Weisheitszahngebiet, Mundbodenphlegmonen, perimandibuläre Abszesse eine zahlenmäßig nicht geringe Rolle spielen, dürfte die Anwendung beider Mittel an sich schon beschränkt sein.

Die Anwendung der Eunarconnarkose in der ambulanten Praxis ist wegen des Nachschlafes, der Gefahr der Atemlähmung und der Notwendigkeit der Assistenz eines geschulten Narkotiseurs wohl selten möglich. In der Klinik dagegen dürften ihre Indikationsgrenzen weiter gesteckt sein.

Zusammenfassung.

Die Hauptdomäne für die Schmerzbeseitigung in der Zahnheilkunde nimmt die Lokalanästhesie ein. Mit dem Anästhetikum Novokain haben wir ein Mittel, das bei richtiger Anwendung zuverlässig und ungefährlich ist. Was die Lösung betrifft, so sind die 16 Thesen *Seidels* auch für die heutige Zeit gültig. Die Allgemeinbetäubung in der zahnärztlichen Praxis, sei sie mit einem Inhalationsnarkotikum oder mit einem intravenösen Mittel ausgeführt, erfordert eine strenge Indikationsstellung. Wenn möglich, sollten solche Fälle in eine Klinik überwiesen werden, da hier für eine richtige Ausführung der Narkose garantiert werden kann, was in den meisten zahnärztlichen Praxen nicht der Fall sein dürfte.

Gegen die Anwendung der Narkose und speziell des Evipan-Na und Eunarcon in der zahnärztlichen Sprechstunde ist nur dann nichts einzuwenden, wenn folgende Punkte volle Berücksichtigung finden können:

Der Zahnarzt muß eine genaue Kenntnis der pharmakologischen Wirkung des Mittels besitzen und mit der Narkosetechnik gut vertraut sein. Außerdem muß er in der Lage sein, Krankheiten (Herz-, Leber-, Stoffwechselerkrankungen usw.), die für die Narkoseart als Kontraindikation gelten, zu erkennen. Kann er dem nicht entsprechen, so bedarf es unbedingt einer Untersuchung des Patienten durch einen Arzt, ehe sich der Zahnarzt zur Anwendung der Narkose entscheidet. Nur so kann er den Forderungen *Goldhahns* gerecht werden:

„Aus der Betrachtung der Narkosezwischenfälle und Todesfälle ergibt sich, daß allein . . . . die Einhaltung scharfer Anzeigestellung uns vor gehäuften Narkosetodesfällen bewahren kann".

Zur Ausführung der Narkose lege artis ist unbedingt eine ärztliche Hilfe erforderlich (Hinzuziehen eines Arztes). Narkotiseur und Operateur in eine Person zu vereinen, ist abzulehnen, weil die Arbeit eines jeden Einzelnen seine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nimmt. Genaueste Beobachtung des Patienten während der Operation ist Selbstverständlichkeit. Nur so kann man unangenehmen Zwischenfällen entgehen und, wenn solche auftreten, sofort begegnen. Herz-, Kreislauf- und Weckmittel müssen vorhanden sein und in unmittelbarer Nähe bereitliegen. Da der Patient nach Evipan-Na und Eunarcon nach dem ersten Erwachen meist in einen mehr oder weniger langen Nachschlaf fällt, muß der Zahnarzt über einen Raum mit genügend Ausruh- und Schlafmöglichkeit verfügen.

Kann der Zahnarzt diesem Punkte nicht entsprechen, so muß er auf d e Anwendung von Evipan-Na und Eunarcon, sowie der Narkose überhaupt verzichten und die Behandlung solcher Fälle berufeneren Stellen überlassen.

Herrn Dr. *Lauber* danke ich für die freundliche Ueberlassung des Themas und für seine Anregung und Unterstützung bei Abfassung der Arbeit.

Literaturverzeichnis.

Adler, Die Schmerzstillung in der Zahnheilkunde des Altertums. Ref. Z. R. 1920, H. 44.

Albrecht, Ueber moderne Narkosen. Schmerz — Nark. — Anäst. 1931, H. 1.

Bätzner, Ueber die neue intravenöse Narkose mit Evipan-Natrium. Dtsch. med. Wschr. 1933, Nr. 2.

Balters und *Langenbach*, Die Analgesie durch Lachgas und die kons. Zahnheilkunde. Z. R. 1930, Nr. 15.

Baumecker, Evipan-Natrium, ein neues Kurznarkotikum. Ztbl. für Chir. 1933, Nr. 9.

Bichelmeyer, Die neue intravenöse Evipan-Na-Kurznarkose. Dtsch. Z. W. 1933, Nr. 18.

Bolten, Ampulle oder selbstbereitete Lösung. Z. R. 1932, Nr. 1.

Borchardt, Kritik der Brauchbarkeit und Bewertung der Somnator-Somnäthyl-Methode. Z. R. 1934, Nr. 3.

— —, Ueber die Somnator-Somnäthyl- bezw. Evipan-Na-Narkose. Z. R. 1933, Nr. 40.

Bosse, Zur Frage der intravenösen Narkose und ihrer Brauchbarkeit für die vorderste Front. Schmerz — Nark. — Anäst. 1936, H. 2.

Braun, Ueber die Zusammensetzung und Anwendung der für die örtliche Betäubung erforderlichen Lösungen. Z. R. 1926, Nr. 14.

de Caux, Ein System der Anästhesie. Ref. Z. R. 1931, H. 40.

Calmsohn und *Gaßmann*, Die Stickoxydulanalgesie nach Balters nnd Langenbach. Z. R. 1931, Nr. 10.

Derksen, Ist Eunarcon für den Praktiker brauchbar? Med. Klin. 1937, Nr. 23.

Desmarest, Nitrooxyd- und Avertinanästhesie. D. Z. W. 1933, Nr. 45.

Driak, Ueber die Verwendung von Chloräthyl und Gewäthyl bei zahnärztlichen Operationen. D. Z. W. 1933, Nr. 5.

Fischer, Ueber den heutigen Stand der Lokalanästhesie. Z. R. 1934. H. 21 u, 23.

Fliege, Zusammensetzung und Sterilisation der Lösungen für die zahnärztliche Lokalanästhesie. Hab. Schr. Marburg 1931.

Fuge, Erfahrungen mit dem intravenösen Narkotikum Eunarkon. Med. Welt 1936, H. 54.

Fuhr, Die Gefahrenquote der Evipan-Na-Narkose. Z. R. 1934, Nr. 15.

— —, Ueber Mittel und Wege zur Schmerzausschaltung in der Zahnheilkunde. Z. R. 1933, Nr. 31.

— —, Die neue Kurznarkose mit Evipan-Na. Einige Mißerfolge. D. Z. W. 1934, H. 11.

Gatzka, Evipan-Na-Narkose. Z. R. 1935, Nr. 7.

Glef, Prinzipielles über die gebräuchlichsten Narkosemittel. Schmerz. — Nark. — Anäst. 1935, Heft 3.

Goldhahn, Die Gefährlichkeit eines Narkosemittels. Münch. Med. W. 1933, Nr. 42.

— —, Grundsätzliche Narkosefragen. Med. Welt 1936, B. 7.

— —, Die intravenöse Narkose mit Evipan-Na. Ztschr. f. Stom. 1933, Nr. 24.

Guttmann, Zur Evipan-Na-Narkose in der Zahnheilkunde. Z. R. 1933, Nr. 31.

Haubenreißer, Die neuen Narkoseverfahren und ihre Verwendbarkeit in der Zahnheilkunde. D. Z. W. 1935, Nr. 5.

Hauberrisser, Narkose. Fortschritte der Zahnheilkunde. 1933, Bd. 9.

— —, Neue Mittel zur Allgemeinbetäubung und ihre Bewertung. Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. 1935, Bd. 2, H. 1.

— —, Ueber die intravenöse Evipan-Na-Narkose. D. Z. W. 1934, Nr. 26.

— —, Zur Rauschnarkose in der ambulanten Praxis. Z. R. 1932, Nr. 15, 31.

Heinrich, Die Anwendung der Lachgasnarkose — ein Unfug. Z. R. 1930, Nr. 16.

Herrmann, Eignet sich Evipan-Na als Kurznarkotikum in der zahnärztlichen Chirurgie? D. Z. W. 1933, Nr. 28.

Hesse-Lendle-Schön, Allgemeinnarkose und örtliche Betäubung.

Hesse, Anwendung der Lachgasnarkose — ein Unfug? Z. R. 1930, Nr. 16.

Hildebrand, Die Verwendungsmöglichkeit des Kurznarkotikums Eunarkon in der Unfallchirurgie mit bes. Berücksichtigung für Poliklinik u. Ambulanz. Münch. med. W. 1935, Nr. 34.

J. G. Farben, Evipan-Natrium.

Jirka, Neues zur Lachgasnarkose. D. Z. W. 1931, Nr. 1.

Jungbläth, Ueber die Anwendung von Eunarkon in der klinischen Praxis. Zbl. Chir. 1937, H. 7.

Kastinger, Erfahrungen mit dem neuen Narkosemittel Eunarkon. Ref. Zbl. f. ges. Zahn-, Mund- u. Kieferheilkunde 1937, Bd. 2.

Kauffmann, Erfahrungen mit 1500 Eunarkonnarkosen. Zbl. f. Chir. 1936, Nr. 33.

Killian, Theorie der örtlichen Betäubung. Schmerz, Nark., Anäst. 1935, H. 3, 4.

Kärer, Die Rauschanalgesie in der Zahnheilkunde. Zschr. f. Stom. 1936, B. 18.

— —, Zur Pharmakologie neuer Chloräthylmischungen. Zschr. f. Stom. 1933, B. 18.

Lampenscheef, Erfahrungen mit dem Kurznarkotikum Eunarkon in der Zahnheilkunde. D. Z. W. 1937, Nr. 27.

Langenbach, Amerikanisches und deutsches Stickoxydulverfahren. Z. R. 1930, Nr. 26.

— —, Stickoxydulnarkose 1931. Z. R. Nr. 26 u. 2.

Lauber, Erfahrungen mit der intravenösen Rausch-, Kurz- und Basisnarkose mit Evipan-Na. Zbl. f Chir. 1933, Nr. 14.

Lehmann, Evipan-Na-Narkose. Z. R. 1933, Nr. 5.

Lessing, Schmerzstillung durch Chloräthyl. Nark. — Anästh. 1928, B. 8.

Lindenstein, Eunarkon, das Kurznarkotikum für die Sprechstunde. Zbl. f. Chir. 1935, B. 24.

Mählmann, Zur Frage der Allgemeinbetäubung in der zahnärztlichen Praxis. Inaug.-Diss. Marburg 1936.

Matthes, Die Anwendung der Evipan-Na-Narkose in der zahnärztl. Chirurgie. D. Z. W. 1936, Nr. 8.

Mayer, Die örtlichen Betäubungsmittel und ihre Anwendung. D. Z. W. 1935, B. 1.

Meyer, Eunarkon in Klinik und Ambulanz. Fortschr. d. Therapie 1935, B. 11.

Michel, Zehnjährige Erfahrungen mit der Anästhesie und Narkose in der zahnärztlichen Praxis im poliklinischen Betriebe. Z. R. 1937, B. 13.

Möhring, Narkose und Lokalanästhesie. D. Z. W. 1934, B. 1.

Morrison, Ueber den Chloräthylrausch bei Kindern. Ref. Z. R. 1935, Nr. 6.

Niederland, Gefahren der Evipan-Na-Narkose. Schmerz, Nark., Anästhesie. 1936, B. 4.

Petersen, Ueber die Bedeutung von *Guido Fischer* und *Hans Seidel* für die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde. Inaug.-Diss. Marburg 1937.

Pflüger, Gefahren der Lachgasnarkose. Z. R. 1930, Nr. 37.

Portmann, Zur Rauschnarkose in der ambulanten Praxis. Z. R. 1932, Nr. 40.

Reinhardt, Die Rauschnarkose in der Kinderpraxis. Z. R. Nr. 11, 1935.

Rehn-Kilian, Ein kritischer Bericht über unsere Narkoseverfahren. Münch. med. W. 1932, Nr. 42.

Riedel-de Haen, Eunarkon.

Rätz, Kann die Evipannarkose vom Allgemeinpraktiker angewandt werden? Med. Welt 1935, Nr. 48

Rußpa, L'Eunarkon come narcotico generale in chirurgia dentale. Ref. Schmerz, Nark., Anästh. 1937, Bd. 2.

Sägesser, Ueber die Lachgasnarkose. Schmerz, Nark., Anästh. 1929, Nr. 29.

Schiller, Ueber das Rauschmittel Gewäthyl. Z. R. 1930, Nr. 18.

Schmidt, Ueber die Lachgasnarkose in der Zahnheilkunde. Z. R. 1930, Nr. 37

Schmitt, Die Evipan-Na-Narkose in der Zahnheilkunde. Z. R. 1933, Nr. 25.

— —, Unsere Erfahrungen mit der Eunarkon-Kurznarkose. Schmerz, Nark., Anästh. 1936, B. 5.

Schmutzinger, 50 Jahre Anästhesie in der Zahnheilkunde. Schweiz. Mon.-Schr. Zahnheilkunde 1936, B. 11.

Schneider, Die Lachgasnarkose in der Zahnheilkunde. Z. R. 1930, Nr. 40.

Schulz, Die Narkose in der Zahnheilkunde. Z. R. 1930, Nr. 20.

Seidel, Scheinbare und wirkliche Fortschritte in der Lokalanästhesie. D. M. f. Z. 1925, Nr. 21.

— —, Ueber strittige Fragen in der Lokalanästhesie und deren Klärung. Dtsch. Zahnheilkunde in Vorträgen 1913, Nr. 31.

Sofer, Die Anästhesie in der Zahnheilkunde unter besonderer Berücksichtigung des Chloräthyls. Zeitschr. f. Stom. 1933, Nr. 9.

Stahnke, Zur Frage der Lachgasnarkose. Schmerz, Nark., Anästhie 1936, B. 1.

Stimpfl, Ist die intravenöse Evipannarkose ungefährlich. Münch. med. Woche 1933, B. 37.

Storm und *Bor*, Länger dauernde Evipannarkosen in der dentalen Chirurgie. Schmerz, Nark., Anästh. 1936, B. 4.

Waberg, Evipan-Na und Eunarkon in der zahnärztlichen Chirurgie. D. Z. W. 1936, Nr. 37.

Wagner, Lokalanästhesie und Narkose in der Zahnheilkunde mit besonderer Berücksichtigung von Novokain-Corbasil und Evipan-Na. Zeitschr. f. Stom. 1935, H. 7.

Walther, Der Eunarkonrausch. Med. Klinik 1935, Nr. 50.

Weese, Pharmakologie des intravenösen Kurznarkotikums Evipan-Na. Dtsch. med. W. 1933, Nr. 2.

Weißenfels, Eunarkon in der zahnärztlichen Chirurgie. D. Z. W. 1937, Nr. 25.

Wolf, Die intravenöse Evipan-Na-Narkose. D. Z. W. 1933, Nr. 18.

Wastrow, Die Chloräthylnarkose in der Zahnheilkunde. Schmerz, Nark., Anästh. 1934, Nr. 1.

Lebenslauf.

Am 3. Juli 1914 wurde ich als Sohn des Lehrers *Georg Schmidt* und dessen Ehefrau *Martha* geb. *Metz* zu Melsungen geboren. Nach vierjähriger Grundschulzeit besuchte ich ab Frühjahr 1924 das dortige Real-Reformgymnasium. Im März 1934 bestand ich die Reifeprüfung und erhielt die Hochschulreife. Vom 7. 5. 1934 bis 15. 10. 1934 genügte ich meiner Arbeitsdienstpflicht in Bad Sülze i. M. Dann begann ich mein zahnärztliches Studium in Marburg-L., wo ich im Anschluß an das Wintersemester 1935/36 das Physikum bestand. Ab Oktober 1936 setzte ich mein Studium in Freiburg i. Br. fort und erhielt nach erfolgreich bestandenem Staatsexamen im Juni 1938 die zahnärztliche Approbation.

Meine akademischen Lehrer waren:

in Marburg: *Baars, Bömínghaus, Dabelow, Dittler, Elbrecht, Fliege, Grüneisen, Kunzendorf, Meerwein, von Reckow, Strecker* und *Zeiger.*

in Freiburg: *Büchner, Faber, Gaupp, Giese, Jenke, Jonas, Löser, Nißle, Schmidt* und *Schneider.*